

# Anwendung des Troponin-T-Schnelltests in der Hausarztpraxis

Nutzung und Nutzen des Tests auf der Basis einer Befragung bayerischer Hausärzte

## *Use of Troponin T Testing in Family Practice*

*Use and Benefit of Troponin T Testing Based on a Census of Bavarian Family Doctors*

Wolfgang A. Blank<sup>1</sup>, Roland Schmidt<sup>2</sup> und Antonius Schneider<sup>1</sup>

**Hintergrund:** Seit 1994 steht der Troponin-T-Schnelltest für die Diagnostik eines Myokardinfarktes zur Verfügung. Er zeichnet sich durch eine hohe Sensitivität und Spezifität bereits wenige Stunden nach Eintreten eines Herzmuskelschadens aus. Im stationären Bereich ist der Test etabliert, in der ambulanten Versorgung nicht. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Anwendung des Troponin-T-Schnelltests in der hausärztlichen Praxis darzustellen.

**Methodik:** Beim Bayerischen Hausärztetag 2008 wurden Teilnehmer anonymisiert schriftlich befragt, ob der Troponin-T-Schnelltest in der eigenen Praxis Anwendung findet. Weiter sollten Angaben zu Alter, Dauer der ärztlichen Tätigkeit und Niederlassung, Facharztbezeichnung und Niederlassungsregion gemacht werden. Das Ergebnis wurde mit der Abrechnungsstatistik der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) 2007/08 verglichen.

**Ergebnisse:** 133 der 157 ausgeteilten Fragebögen wurden abgegeben (Rücklauf von 78 %). 75,9 % der Hausärzte gaben an, den Troponin-T-Schnelltest anzuwenden. Ärzte in Städten über 100.000 Einwohnern setzen den Test deutlich seltener ein als ihre hausärztlichen Kollegen in kleineren Orten ( $p = 0,002$ ). Der Einsatz des TNT-Tests findet unabhängig von Alter, Geschlecht, Dauer der ärztlichen Tätigkeit, Niederlassungsdauer und Facharztbezeichnung statt. Abgerechnet wurde er 2007/08 laut Statistik der KV Bayerns aber nur in 35,5 % der Hausarztpraxen.

**Schlussfolgerungen:** Der Troponin-T-Schnelltest wird in bayerischen Hausarztpraxen nicht breit angewendet. Da er in ländlichen Regionen und Kleinstädten häufiger eingesetzt wird, scheint er hier eine diagnostische Funktion zu besitzen. Möglicherweise werden in Großstädten Patienten mit Brustschmerzen ohne weiterführende Diagnostik an Spezialisten oder Krankenhäuser überwiesen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die diagnostische Effizienz des Troponin-T-Schnelltests für die hausärztliche Praxis zu klären.

**Background:** Since 1994 troponin T testing can be used to identify myocardial damage as soon as a few hours after onset and is therefore a well established diagnostic tool in clinical laboratory findings. In addition special test kits allow a preclinical easy troponin T testing at the bed side, but it is not widely used in ambulant medical care. Aim of the present study is to detect the implementation of this additional diagnostic tool in Bavarian family practices (Germany).

**Methods:** During a meeting of Bavarian family doctors attendants were asked to describe their use of troponin T testing in their family practice. Further observed details where age, sex, duration of clinical experience and working time as general practitioner, the medical specialisation and location of medical practice. The result was compared with settlement data of the Association of Statutory Health Insurance Physicians in Bavaria 2007/08.

**Results:** 133 of 157 dispensed questionnaires were returned (78 %). 75.9 % of the general practitioners applied troponin T testing in ambulant medical care. The use of TNT testing by general practitioners in cities over 100.000 residents was significantly reduced as compared to the application by their colleagues in smaller villages ( $p = 0,002$ ). The use of troponin T testing was independent from age, sex, medical specialisation, duration of clinical experience and working time as general practitioner. In contrast only 35.5 % of the family physicians charged troponin T testings in 2007/08.

**Conclusion:** The troponin T testing is not extensively used in Bavarian family practices. However it is used more commonly in rural areas and smaller cities, which points out to a diagnostic relevance of troponin T testing in areas with a longer distance to cardiologists or to hospitals. Therefore subsequent controlled studies should be performed to establish the role of routine troponin T testing in a preclinical setting.

*Keywords: troponin T testing, myocardial infarction, diagnostics, family medicine*

*Schlüsselwörter: Troponin-T-Schnelltest, Myokardinfarktinfarkt, Diagnostik, Allgemeinmedizin*

<sup>1</sup> Technische Universität München, Institut für Allgemeinmedizin

<sup>2</sup> Deutsches Herzzentrum München und I. Medizinische Klinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Peer reviewed article eingereicht: 10.07.2009; akzeptiert: 19.07.2009

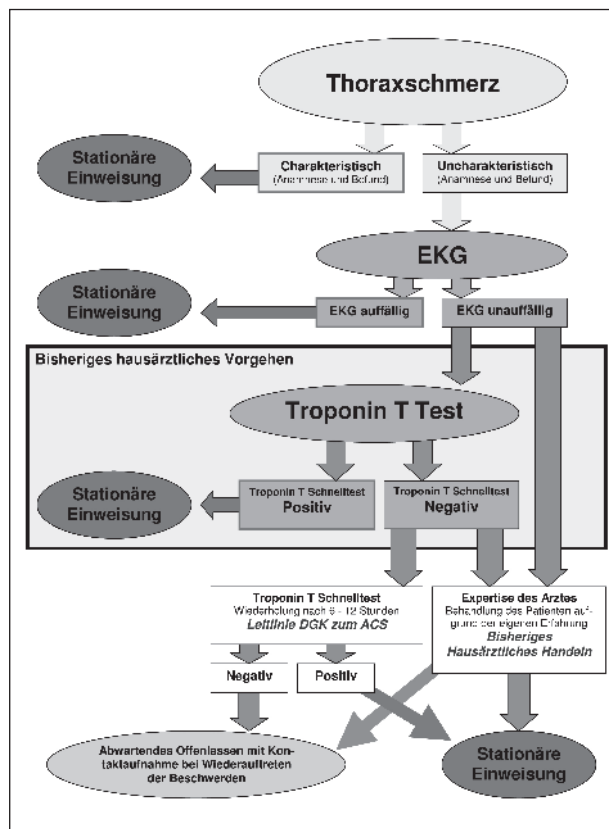
DOI 10.3238/zfa.2009.0423

## Einleitung

Bei akuten Brustschmerzen denken Patient und Arzt vorrangig an das Vorliegen einer bedrohlichen Herzerkrankung [1]. Es verwundert deshalb nicht, dass Thoraxschmerzen mit etwa 1,5 % aller durch Symptome bedingten neuen Patientenkontakte zu den häufigen Beratungsursachen in der hausärztlichen Praxis gehören [2]. Auch in der allgemeinmedizinischen Fälleverteilung liegen sie mit Rang 17 weit vorne [3]. Dem Hausarzt stellt sich beim Symptom „Thoraxschmerz“ die Aufgabe, die abwendbar gefährlichen Verläufe „instabile Angina pectoris“ und „akuter Myokardinfarkt“ zu erkennen. Er muss einerseits entscheiden, ob ein akuter Notfall vorliegt und eine umgehende Klinikeinweisung veranlassen, andererseits ist er gefordert, die unbegründete stationäre Einweisung eines Herzgesunden zu vermeiden [4].

Findet sich in der Krankenhausaufnahme bei einem von vier Brustschmerzpatienten eine zugrundeliegende kardiovaskuläre Erkrankung (28,1 %), so lässt sich im ambulanten Bereich nur bei einem von zwanzig Patienten eine kardiale Ursache der Thoraxschmerzen finden [5]. Auf diese 4,8 % der Patienten richtet sich primär das Augenmerk des Arztes, ist doch die Zahl der Betroffenen nicht unerheblich: Alleine im Raum Augsburg erlitten im Jahr 2006 von 100.000 Menschen 333 Männer (0,33 %) und 108 Frauen (0,1 %) einen Erst- oder Reinfarkt. 252 bzw. 85 dieser Patienten wurden stationär eingewiesen [6].

Um seiner Aufgabe gerecht werden zu können, benötigt der Hausarzt diagnostische Methoden, die ihn in seiner Entscheidungsfindung verlässlich unterstützen. Eine Handlungsgrundlage stellt die Leitlinie zum akuten Koronarsyndrom der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) dar: Beim Auftreten von akuten Brustschmerzen wird neben der Anamnese, Befunderhebung und Blutdruckmessung die Durchführung eines 12-Kanal-EKG empfohlen [7]. Von den Ergebnissen dieser Untersuchungen hängt das weitere Vorgehen ab. Sind bereits Anamnese und Befund charakteristisch, wird der betreuende Arzt umgehend die stationäre Einweisung mit Notarztbegleitung veranlassen. Typische Ischämiezeichen im EKG finden sich bei ca. 50 % der betroffenen Patienten –



**Abbildung 1** Ablaufdiagramm bisher. Für den Hausarzt ergeben sich beim Symptom „Thoraxschmerz“ mit uncharakteristischen Beschwerden sowie unauffälligem EKG diagnostische Unsicherheiten in der Verwendung des TNT. Die Leitlinie der DGK (Wiederholung des TNT) ist im hausärztlichen Bereich nur eingeschränkt hilfreich [7]. Der Arzt wird weitgehend auf seine persönliche Erfahrung zurückgreifen, wenn er über eine stationäre Einweisung oder das abwartende Offenlassen entscheidet. (W.A. Blank)

auch hier erfolgt die stationäre Einweisung. Diagnostische Unsicherheit resultiert für den Hausarzt bei den verbleibenden Brustschmerzpatienten mit nicht typischer Anamnese und Symptomatik sowie unauffälligem EKG (siehe Abbildung 1) [8, 9].

Zwar steht der in der Klinik etablierte Troponin-T-Schnelltest auch der ambulanten Diagnostik zur Verfügung [7], doch ist der Nutzen für den ambulanten Bereich nicht geklärt [4]. Gerade in den ersten Stunden nach dem Auftreten von Thoraxbeschwerden muss bedacht werden, dass der Test nicht ausreichend sicher ist, um den abwendbar gefährlichen Verlauf einer kardiovaskulären Ischämie zu bestätigen oder auszuschließen [10]. Mit zunehmender Beschwerdedauer kann der Test jedoch auch im ambulanten Bereich ein erfolgversprechendes diagnostisches Kriterium darstellen [11].

Das Ziel der Untersuchung war, zu eruieren, in welchem Ausmaß der Test in der Praxis unter diesen Prämissen Verwendung findet. Darüber hinaus sollten mögliche Unterschiede beim Praxiseinsatz hinsichtlich des Alters der Ärzte, der Facharztbezeichnung, der Dauer der Niederlassung und ärztlichen Tätigkeit,

des Geschlechtes und der Niederlassungsregion analysiert werden.

## Methodik

Im Rahmen des 16. Bayerischen Hausärztetages im Bamberg erfolgte am 18.07.2008 die Erhebung mittels eines anonymisierten Fragebogens. An der Hausärztlichen Fortbildung des Ärztetages nahmen 213 Personen teil, 157 Ärzte und 56 Medizinische Fachangestellte. Vom Organisationsbüro wurde der Fragebogen an alle ärztlichen Teilnehmer zusammen mit den Anmeldeunterlagen ausgegeben. Die Ärzte wurden aufgefordert, den Bogen umgehend auszufüllen und in die bereitgestellte Urne zu werfen. Die Teilnehmer wurden gefragt, ob ihnen der Troponin-T-Schnelltest bekannt ist und ob sie ihn nutzen. Die Auswertung der Bögen erfolgte nach folgenden Kriterien: Geschlecht, Alter, Facharztbezeichnung, Dauer der ärztlichen Tätigkeit, Dauer der Niederlassung sowie Größe des Praxisortes. Unterschiede von kategorialen Daten wurden mit dem Chi-Quadrat-Test berechnet, Unterschiede von metrischen Variablen mit dem T-Test untersucht. Die Analyse

Gebietsbezeichnung	Anzahl	Weiblich	Dauer der Niederlassung	Nutzung Troponin-Test
	n (%)	n (%)	mw Jahre (std)	n (%)
FA Allgemeinmedizin	92 (69,2)	22 (23,9)	15,9 (9,3)	72 (78,3)
Hausärztlicher Internist	13 (9,8)	1 (7,7)	12,2 (9,0)	11 (84,6)
Praktischer Arzt	21 (15,8)	6 (28,6)	18,1 (7,5)	15 (71,4)
Sonstiges Gebiet	3 (2,3)	0 (0)	9,3 (8,4)	2 (66,7)
Keine Angabe	4 (3,0)	1 (25,0)	0,25 (0,5)	1 (0,25)
<b>Summe</b>	<b>133 (100)</b>	<b>30 (22,6)</b>	<b>15,2 (9,3)</b>	<b>101 (75,9)</b>

**Tabelle 1** Deskription der teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte.

der tatsächlich von Hausärzten in Bayern abgerechneten Troponin-T-Schnelltests erfolgte über die Abrechnungsstatistik der Kassenärztlichen Vereinigung für das dritte und vierte Quartal 2007 sowie das erste und zweite Quartal 2008.

## Ergebnisse

Von den ausgeteilten 157 Bögen wurden 133 Bögen (78 %) abgegeben, von denen alle ausgewertet werden konnten. 75,9 % der Kongressteilnehmer gaben an, den Test in ihrer Praxis zu nutzen, 17,3 % nicht. Zwei Ärzten (1,5 %) war der Test nicht bekannt, sieben antworteten nicht (5,3 %). 22,6 % der Antwortenden waren weiblich, die durchschnittliche Niederlassungsdauer betrug 15,2 Jahre, die überwiegende Anzahl war als Facharzt/-ärztin für Allgemeinmedizin tätig (siehe Tabelle 1).

Der Einsatz des Troponin-T-Schnelltests erfolgte unabhängig von der Gebietsbezeichnung ( $p=0,176$ ). Darüber hinaus war der Einsatz unabhängig von Geschlecht oder Niederlassungsdauer (siehe Tabelle 2). Allerdings zeigte sich, dass er in Großstädten signifikant seltener eingesetzt wurde als in den übrigen Regionen ( $p=0,002$ ; siehe auch Tabelle 2). Die Analyse der Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns für die Quartale 03/2007, 04/2007,

01/2008 und 02/2008 ergab, dass der Troponin-T-Schnelltest pro Quartal durchschnittlich lediglich von 35,5 % (34,2 %, 36,3 %, 36,0 % und 35,4 %) der über 6.000 niedergelassenen Hausärzte abgerechnet wurde [12].

## Diskussion

Im Rahmen unserer Befragung gaben 75,9 % der Teilnehmer am Bayerischen Hausärztetag 2008 an, den Troponin-T-Schnelltest als Diagnostikum zu verwenden. Mit 60,9 % nutzen Ärzte in Städten über 100.000 Einwohnern den Test dabei deutlich seltener als ihre Kollegen in Regionen mit geringerer Bevölkerungsdichte (77,3 %–91,2 %). Laut Statistik der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns wurde der Test 2007/08 nur in 35,5 % der Hausarztpraxen im Rahmen der Quartalsabrechnung angesetzt. Eine weiterführende Differenzierung dieser Daten nach Regionen konnte von der KV Bayern nicht zur Verfügung gestellt werden.

Die Ergebnisse werfen mehrere Fragen auf:

1. Gibt es Gründe für die deutlich geringere Nutzung in Regionen mit mehr als 100.000 Einwohnern?

Denkbar ist, dass Patienten in Großstädten am Hausarzt vorbei direkt den Spezialisten aufsuchen, wenn sie eine or-

ganspezifische Ursache vermuten oder unmittelbar den Rettungsdienst anfordern. Unter Umständen überweisen Hausärzte in Großstädten Patienten auch sofort und ohne weitergehende Diagnostik an ambulante Spezialisten oder Klinikambulanzen. In beiden Fällen würde dann der Troponin-T-Schnelltest vom Hausarzt gegebenenfalls nicht durchgeführt, obschon er prinzipiell vorgehalten wird.

2. Wie erklärt sich die deutliche Diskrepanz zwischen den Angaben zur Nutzung bei den Kongressteilnehmern (75,9 %) und der tatsächlichen Abrechnung des Tests (35,5 %)?

Da keine differenzierenden Daten vorliegen, muss spekuliert werden. Bezüglich des großen Unterschiedes in der Nutzung kann vermutet werden, dass nicht in jedem Quartal Patienten vorgestellt werden, bei denen eine entsprechend intensive Diagnostik notwendig ist. Obwohl die Befragung bei einer typisch hausärztlichen Fortbildungsveranstaltung mit Teilnehmern aus einer Region erfolgte, könnte auch eine Positivselektion bei den Kongressteilnehmern vorliegen, die eventuell medizinischen Neuerungen gegenüber aufgeschlossener sind. Letztlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil der Befragten im Sinne einer „sozialen Erwünschtheit“ angegeben hat, den Test

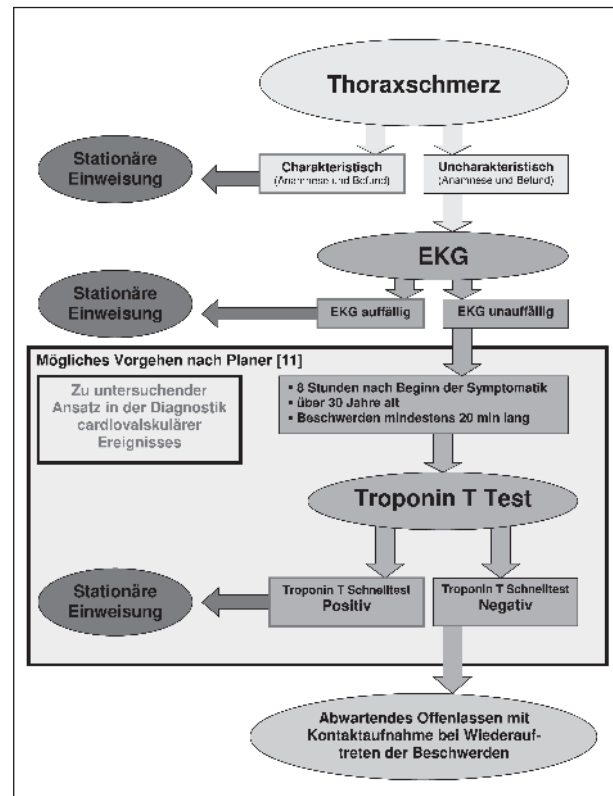
Anwendung TNT	Weiblich	Dauer der Niederlassung	Einwohnerzahl			
	n (%)	mw Jahre (std)	< 3.000	3.000–10.000	10.000–100.000	> 100.000
ja	101	15,0 (9,3)	17 (77,3)	35 (89,7)	31 (91,2)	14 (60,9)
nein	23	15,6 (9,6)	5 (22,7)	4 (10,3)	3 (8,2)	9 (39,1)
<b>p</b>	<b>0,115</b>	<b>0,766</b>	<b>0,002</b>			

**Tabelle 2** Prädiktoren für die Anwendung des Troponin-T-Tests (TNT). (Daten der Autoren zur Studie)

zu nutzen, obwohl er in der Praxis nicht vorgehalten wird.

3. Warum wird der Troponin-T-Schnelltest nicht flächendeckend genutzt? Welche Zahlen betrachtet werden, die der KV oder unserer Erhebung, in Großstädten oder in anderen Regionen – es ist festzustellen, dass die Anwendung des Troponin-T-Schnelltests im ambulanten Bereich niedrig ist. Ein Grund könnte die Unsicherheit bezüglich der Relevanz des Tests für den hausärztlichen Versorgungsbereich sein. Die unbekannte Zahl der falsch negativen oder falsch positiven Befunde machen den Troponin-T-Test nicht zu einem verlässlichen diagnostischen Instrument. Vor allem in den entscheidenden ersten Stunden wird er als zu unsicher kritisiert. Erst im Verlauf mehrerer Stunden stellt er ein verlässliches Entscheidungskriterium dar – der Hersteller des Test beschreibt einen Zeitraum von 2–10 Stunden [13]. Auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen geben dem Arzt in seiner Entscheidungsfindung keine Hilfestellung: Der Test ist über die EBM-Ziffer 32150 mit 11,25 € (Materialkosten 4,50 €) zu Lasten der Gesetzlichen Krankenversicherer zwar bereits vier Stunden nach Beschwerdebeginn abrechenbar [14] und die Anwendung wird in diesem Zeitrahmen auch vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) empfohlen [15], doch besteht für diesen Zeitraum keine ausreichende Sensitivität und Spezifität. Zudem liegt keine Empfehlung im Sinne einer Leitlinie vor. Für den Hausarzt bleibt folglich das Dilemma: Wenn unsicher ist, ab welchem Zeitpunkt der Test eine Hilfestellung für das weitere verantwortliche Handeln anbietet, ist dann sein Einsatz zu rechtfertigen?

Hinweise auf ein mögliches Zeitfenster für einen hilfreichen Einsatz des Troponin-T-Schnelltests gibt es auf der Grundlage einer israelischen Studie im hausarztnahen Setting. Planer untersuchte 2005 an 392 Patienten in 44 Jerusalemer ambulanten Kliniken die diagnostische Wertigkeit des Tests für die Frühversorgung von Patienten mit Brustschmerz. Von den 392 untersuchten Patienten erfüllten 349 die drei Kriterien, über 30 Jahre alt zu sein und wenigstens 20 Minuten Brustschmerz verspürt zu haben, die mindestens acht Stunden vor der Testentnahme begon-



**Abbildung 2** Ablaufdiagramm Planer. Rahmenbedingungen für den Einsatz des TNT als für den Hausarzt verlässliches diagnostisches Entscheidungskriterium [11]. Nicht indizierte stationäre Einweisungen können so möglicherweise vermieden werden. (W.A. Blank)

nen hatten. Patienten mit manifesten EKG-Veränderungen wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Die beteiligten Ärzte entschieden über eine stationäre Einweisung aufgrund ihrer klinischen Erfahrung. Der Troponin-T-Schnelltest wurde durchgeführt, das Ergebnis den Ärzten jedoch nicht mitgeteilt. Von 238 primär nicht stationär aufgenommenen Patienten zeigte einer beim Erstkontakt einen erhöhten Troponinspiegel. Bei diesem Patienten wurde in der Folge ein manifester Myokardinfarkt diagnostiziert. Bei den 111 stationär aufgenommenen Patienten wurde bei vier Patienten mittels Troponin-T-Schnelltest ein Myokardinfarkt diagnostiziert. Ein Patient zeigte trotz initial negativem Test in der Folge einen Myokardinfarkt. Bei ihm war jedoch die klinische Symptomatik wegweisend. Die Anwendung des Troponin-T-Schnelltests hätte in dieser Studie unter 349 Patienten einen sonst nicht festgestellten Herzinfarkt aufdecken und 106 nicht notwendige stationäre Aufnahmen vermeiden können [11].

Damit liegen Anhaltspunkte vor, unter welchen Bedingungen der Troponin-T-Schnelltest für den Hausarzt ein weiteres wichtiges diagnostisches Hilfs-

mittel, insbesondere zum Ausschluss eines Herzinfarktes, sein kann: Bei Vorliegen von Brustschmerz, der über acht Stunden zuvor begonnen hat, mindestens 20 Minuten dauert, keine typische Angina-Pectoris-Symptomatik vorliegt und sich keine EKG-Veränderungen zeigen. Für die hausärztliche Arbeit könnte sich der zeitliche Abstand von acht Stunden zum Beschwerdebeginn als das entscheidende und hilfreiche Kriterium darstellen [1, 11], stellt sich die Situation in der Hausarztpraxis doch oft wie folgt dar: Patienten, die eine typische Klinik aufweisen, rufen entweder direkt den Notarzt oder werden aufgrund einer typischen Symptomatik stationär eingewiesen. Patienten mit nicht sicher zuzuordnenden Symptomen ersuchen den Rat des vertrauten Hausarztes – oft erst in einem erheblichen zeitlichem Abstand zum thorakalen Ereignis. In der israelischen Studie verhielten sich 91,2 % der ratsuchenden Patienten genau so. Planers Untersuchung könnte somit dem Arzt eine wichtige Hilfestellung geben, indem sie Hinweise auf Rahmenbedingungen gibt, die den Einsatz des Troponin-T-Schnelltest zu einem verlässlichen Kriterium in der Entscheidungsfindung macht (siehe Abbildung 2).

#### Dr. med. Wolfgang A. Blank ...



... seit 1998 niedergelassen als Facharzt für Allgemeinmedizin in einer Gemeinschaftspraxis im Bayerischen Wald. Seit 2003 Lehrbeauftragter für Allgemeinmedizin an der TU München.

### Schlussfolgerung

Die Nutzung des Troponin-T-Schnelltests in der hausärztlichen Versorgung erscheint mit 35,5 % bzw. 75,9 % nicht ausreichend. Dabei könnte der Test insbesondere zum Ausschluss eines Herzinfarktes bei uncharakteristischen Thoraxschmerzen und mehreren Stunden zurückliegendem Beschwerdebeginn

dem Hausarzt eine wichtige Hilfestellung bieten: Er ist möglicherweise geeignet, nicht notwendige stationäre Einweisungen zu vermeiden und Herzinfarkte zu erkennen. Da bislang keine Standards für die Verwendung des Tests im ambulanten Bereich vorliegen, muss ein Algorithmus gefordert werden, der eine verlässliche Handlungsanweisung für das hausärztliche Vorgehen beim

Symptom „Thoraxschmerz“ darstellt. Eine entsprechende Untersuchung führt dann womöglich zu einer flächendeckenden Verwendung des Test im ambulanten Bereich. Bis zu diesem Zeitpunkt könnte der in Abbildung 2 vorgestellte Algorithmus eine Hilfestellung in der hausärztlichen Entscheidungsfindung darstellen.

**Interessenkonflikte:** keine angegeben.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. med. Wolfgang A. Blank  
Wolfgangstr. 8  
81667 München  
Tel.: 089 / 614 65 89 16  
Fax: 089 / 614 65 89 15  
E-Mail: Blank@lrz.tum.de

### Literatur

1. Donner-Banzhoff N. Brustschmerz. In: Kochen MM. Allgemeinmedizin und Familienmedizin, 3. Auflage, Thieme, 2006: 300–302
2. Nilsson S, Scheike M, Engblom D et al. Chest pain and ischaemic heart disease in primary care. *Br J Gen Pract* 2003; 53: 378–382
3. Braun, Fink, Kamenski. Lehrbuch der Allgemeinmedizin, Verlag Berger Horn/Wien 2007: 39
4. Sönnichsen AC, Donner-Banzhoff N. Thoraxschmerzen – hausärztliches Dilemma zwischen Fehl- und Überdiagnostik, *ZFA* 2006; 82: 223–230
5. Buntinx F, Knockaert D, Bruyninckx R et al. Chest pain in general practice or in the hospital emergency department: is it the same? *Fam Pract* 2001; 18: 586–589
6. MONICA/KORA: Herzinfarktregister Augsburg, Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie, Altersstandardisierte Herzinfarkt-Raten je 100.000 Einwohner und Letalität in Augsburg nach Geschlecht und Alter 2006
7. Hamm CW. Leitlinie Akutes Koronarsyndrom. *Zeitschrift für Kardiologie* 2004; 93: 72–90
8. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin: Nationale Versorgungsleitlinie KHK (04/2008, Version 1.8). <http://www.khk.versorgungsleitlinien.de>
9. Sekhri N, Feder GS. Cohort study electrocardiogram in the initial assessment of patients with suspected angina: *BMJ* 2008; 337: a2240
10. Mair J, Genser N, Morandell D et al. Cardiac troponin I in the diagnosis of myocardial injury and infarction. *Clin Chim Acta* 1996; 245: 19–38
11. Planer D, Leibowitz D. The diagnostic of troponin T testing in the community setting. *Internal Journal of Cardiology* 2006; 107: 369–375
12. Kassenärztliche Vereinigung Bayerns: Häufigkeitsstatistik Quartale 3–4/2007 und 1–2/2008, Arztgruppe 800/1: Allgemeinärzte und Praktische Ärzte
13. Roche Diagnostic GmbH Testinformation: Roche Cardiac, Quantitativer immunologischer Test zum spezifischen Nachweis von kardialen Troponin T in heparinisiertem venösem Blut, Oktober 2007
14. Einheitliche Gebührenordnung für Ärzte in Bayern: Ziffer 32150
15. Gemeinsamer Bundesausschuss: Abschlussbericht des Ausschusses Krankenhaus nach §137c SGB V, Methode: HBO, Indikation Myokardinfarkt, Bundesanzeiger Nr. 240, S. 26001 vom 23. Dezember 2003